

[0010]

[Embodiments of the Invention] The form of implementation of this invention is explained based on a drawing. Drawing 1 – drawing 3 show 1 operation form of this invention, and, as for the pressure sensor of this operation form, the sensor element 15 of Si semiconductor is formed in the sensor case 17. The sensor element 15 is pasted up on the glass pedestal 14. Moreover, the glass pedestal 14 is being fixed in the installation crevice 18 of the sensor case 17 by the adhesives 16 of a silicon system resin. The sensor case 17 is formed by the resin with the thermal resistance of a PPS resin etc., and the leadframe 20 is formed by insert molding. Bonding of the gold streak 22 is carried out between the end section of a leadframe 20, and the sensor element 15. The atmospheric pressure introduction cylinder 24 which is pressure induction is formed in the sensor case 17 at one, in this atmospheric pressure introduction cylinder 24, the installation crevice 18 by the side of the front face of the sensor element 15 of an opposite side is filled up with the potting agents 26, such as polyurethane gel and silicon gel, and the sensor element 15 and the gold streak 22 are laid under it.

[0011] A printed circuit board 28 is attached in the sensor case 17 through a leadframe 20, and the terminal 30 is being fixed to the printed circuit board 28. the hold whose sensor case 17 fabricated the PBT resin etc. — it is joined to the center section of the housing 32 which is a member by the epoxy system adhesives 34 A part for this joint was crossed to the end-face perimeter by the side of the sensor case 17, the concave 36 which is a V character-like crevice was formed, the protruding line 40 was formed in the inner base 38 of housing 32, and the protruding line 40 has fitted into a concave 36. The side-attachment-wall section 50 was formed in the outside of the protruding line 40 of housing 32 so that the side edge section of the sensor case 17 might be surrounded, and the corner of the end face of the sensor case 17 has joined with adhesives 34.

[0012] The sensor case 17 turns to the pressure introduction cylinder 46 side whose front-face side of the sensor element 15 covered by the potting agent 26 is the pressure induction of housing 32, and it is attached. Within housing 32, it fills up with the bulking agent 44 of the elasticity epoxy system resin with which it filled up with the sensor case 17 on it further with the bulking agent 42 of a silicon system resin, and is formed in the state where the atmospheric pressure introduction cylinder 24 and the terminal 30 projected.

[0013] According to the pressure sensor of this operation form, since it has joined to the protruding line 40 through adhesives 34 by fitting with a concave 36, a bonding strength is high, and the alignment at the time of assembly is also easy a bonding strength, and it tends to attach the connection of the sensor case 17 and housing 32.

[0014] The pressure sensor of this invention is not limited to the above-mentioned operation form, but may carry out fitting fixation of the protruding line 40 formed in the concave 36 of a sensor element at housing 32 by ultrasonic welding. At this time, as shown in drawing 5 (A), the point of a protruding line 40 may be fused by supersonic oscillation to the concave 36 of a KO typeface, and the configuration of a concave 36 and a protruding line 40 may weld it, and as shown in drawing 5 (B), it may carry out ultrasonic welding of the protruding line 40 to the crevice 36 which consists of a notch similarly. When carrying out ultrasonic welding, in order to make the ultrasonic element for welding contact the sensor case 17, it is good for a printed circuit board 28 to form a bore.

[0015] Since resins are fused certainly and it is made to fix by this even when adhesion by the adhesives of the sensor case 17 and housing 32 cannot be performed, it is possible to make installation intensity very high. and since adhesives are not used, the workability of installation is good and handling nature also has it — it is [good]

[0016] In addition, the crevice and protruding line of a pressure sensor of this invention may be formed in any of a sensor case or housing, the configurations of a crevice and a protruding line may also be U and W type in addition to a V type, and the heights which consist of a corner of an L type, and the crevice which consists of a corner of an L type may be engaged.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-318869

(43) 公開日 平成10年(1998)12月4日

(51) Int.Cl.⁵

G 0 1 L 19/14

識別記号

F I

G 0 1 L 19/14

審査請求 有 請求項の数 4 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-92442
実願平4-62314の変更
(22) 出願日 平成4年(1992)8月12日

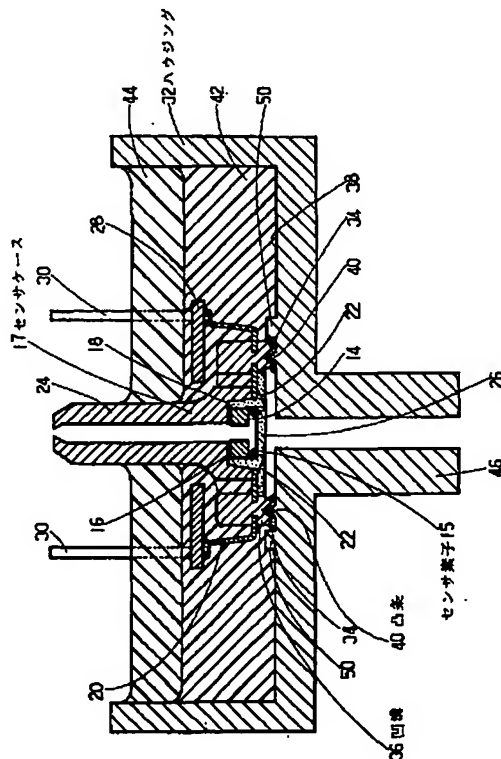
(71) 出願人 000242633
北陸電気工業株式会社
富山県上新川郡大沢野町下大久保3158番地
(72) 発明者 中溝 佳幸
富山県上新川郡大沢野町下大久保3158番地
北陸電気工業株式会社内
(72) 発明者 田中 清之
富山県上新川郡大沢野町下大久保3158番地
北陸電気工業株式会社内
(72) 発明者 沢村 博之
富山県上新川郡大沢野町下大久保3158番地
北陸電気工業株式会社内
(74) 代理人 弁理士 廣澤 勲

(54) 【発明の名称】 圧力センサとその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 センサケースとその收容部材との接合強度が高く、接合部分の気密性も高くする。

【解決手段】 半導体の圧力センサ素子15と、この圧力センサ素子15を收容し保持したセンサケース17と、被測定圧を導入する圧力導入筒46を有し、センサケース17が内部に取り付けられ接合される收容部材32からなる。このセンサケース17と收容部材32の一方の接合部分の全周にわたって設けられた凸条40と、センサケース17と收容部材32の接合部分の他方の全周にわたって形成され凸条40が嵌合する凹部36とを設ける。センサケース17には表面実装型のリードフレーム20が一体にインサート成形され、リードフレーム20はセンサケース17に形成された圧力導入筒46の突出方向に延出し、リードフレーム17がプリント基板28に表面実装され、そのセンサケース17とプリント基板28が收容部材32内で樹脂中に埋設されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体の圧力センサ素子と、この圧力センサ素子を收容し保持したセンサケースと、被測定圧を導入する圧力導入部を有し上記センサケースが内部に取り付けられ接合される收容部材と、このセンサケースと收容部材の一方の接合部分の全周にわたって設けられた凸条と、上記センサケースと收容部材の接合部分の他方の全周にわたって形成され上記凸条が嵌合する凹部とを設け、上記センサケースには表面実装型のリードフレームが一体にインサート成形され、上記リードフレームは上記センサケースに形成された圧力導入部の突出方向に延出し、上記リードフレームがプリント基板に表面実装され、上記センサケースとプリント基板が上記收容部材内で樹脂中に埋設され、上記凸条と凹部の外側に上記樹脂が位置し、上記樹脂の侵入を阻止していることを特徴とする圧力センサ。

【請求項2】 上記凸条と凹部の外側に、上記センサケースを囲む側壁部が形成され、この側壁部を覆って上記樹脂が充填されている請求項1記載の圧力センサ。

【請求項3】 上記凸条と凹部の外形は、V字状に形成されている請求項1又は2記載の圧力センサ。

【請求項4】 半導体の圧力センサ素子と、この圧力センサ素子を收容し保持したセンサケースと、被測定圧を導入する圧力導入部を有し上記センサケースが内部に取り付けられ接合される收容部材と、このセンサケースと收容部材の一方の接合部分の全周にわたって設けられた凸条と、上記センサケースと收容部材の接合部分の他方の全周にわたって形成され上記凸条が嵌合する凹部とを備え、表面実装型のリードフレームを上記センサケースとともにインサート成形し、上記凸条と凹部を全周に渡って接合した後、上記センサケースのリードフレームをプリント基板に表面実装し、上記センサケース及びこのセンサケースに設けられたプリント基板を上記收容部材内で樹脂中に埋設することを特徴とする圧力センサの製造方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 この発明は、流体の圧力を検出する圧力センサであって、特に半導体素子により流体圧力を受けて電氣的に圧力を検出する圧力センサとその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、気体の圧力を精度良く測ることのできる小型圧力センサとして、半導体式圧力センサが提供されている。従来の半導体式圧力センサは、図6の縦断面図に示すように、圧力センサの外枠1と、外枠1と一体に形成され先端部3が細く形成されたガス導入部2とを有し、外枠1内に、シリコン基板4を内蔵したセンサケース6が収納されている。シリコン基板4には、エッチングにより部分的に厚さ数ミクロンにされたシリコ

ン膜5が形成され、このシリコン膜5上に、機械的歪により抵抗値の変化する半導体抵抗が形成されている。センサケース6には、大気の導入部7が形成され、増幅回路等の電気回路が形成されたプリント基板8が取り付けられている。プリント基板8には、入出力端子9が設けられ、外枠1内に收容されて、合成樹脂10によりモールドされている。センサケース6は、外枠1内に、接着剤11により接合され、またシリコン膜5上には、ガスに含まれるゴミや水分を直接接触しないようにゲル12がコーティングされている。また、プリント基板8上に形成された電気回路は、上記抵抗値の変化を増幅する機能を有している。入出力端子9は、プリント基板8上の電気回路及びシリコン膜5上の抵抗に電源を供給するための電源端子、抵抗値の変化を増幅して出力するための出力端子、及びグランド端子である。

【0003】 この半導体式圧力センサの測定方法は、まず、ガス導入部2からガス圧がかかると、大気の導入部7から加わる大気圧とガス圧との差により、シリコン膜5に機械的な歪を生じる。この歪は、ガス圧と大気圧との差圧に比例する。そして、シリコン膜5が歪を起こすと、シリコン膜5上に形成された抵抗の値が、歪の大きさに比例して変化する。この抵抗値の変化を検出し、増幅して出力することによりガス圧と大気圧の差圧を測定することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の技術の場合、センサケース6と外枠1との接合部分は、センサケース6の扁平な接合端面を、外枠1の平らな底面に接着しているため、接着強度が弱く、気密性も高くなく、有毒ガスや可燃性ガス等の圧力測定には、安全性の面で問題があった。また、平らな面同士を接着するので、位置決めする基準がなく、センサケースの位置を正確に所定の位置に接着することが難しいという問題もあった。さらに、センサケースを樹脂中に埋設する場合、充填した樹脂が内部に侵入しないようにする必要があるが、接着部に隙間があると充填樹脂がその隙間に侵入してしまい、シリコン基板4等に付着してセンサの特性を害する恐れがあった。

【0005】 この発明は上記従来の技術の問題点を鑑みて成されたもので、センサケースとその收容部材との接合強度が高く、接合部分の気密性も高い圧力センサを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 この発明は、半導体の圧力センサ素子と、この圧力センサ素子を收容し保持したセンサケースと、被測定圧を導入する圧力導入部を有し上記センサケースが内部に取り付けられ接合される收容部材と、このセンサケースと收容部材の一方の接合部分の全周にわたって設けられた凸条と、上記センサケースと收容部材の接合部分の他方の全周にわたって形成され

上記凸条が嵌合する凹部とを設け、上記センサケースには表面実装型のリードフレームが一体にインサート成形され、上記リードフレームは上記センサケースに形成された圧力導入部の突出方向に延出し、上記リードフレームがプリント基板に表面実装され、そのセンサケースとプリント基板が上記収容部材内で樹脂中に埋設されている圧力センサである。

【0007】さらに、上記凸条と凹部の外側に、上記センサケースを囲む側壁部が形成され、この側壁部を覆って上記樹脂が充填されている。また、上記凸条と凹部の外形は、V字状に形成されているものである。

【0008】またこの発明は、半導体の圧力センサ素子と、この圧力センサ素子を収容し保持したセンサケースと、被測定圧を導入する圧力導入部を有し上記センサケースが内部に取り付けられ接合される収容部材と、このセンサケースと収容部材の一方の接合部分の全周にわたって設けられた凸条と、上記センサケースと収容部材の接合部分の他方の全周にわたって形成され上記凸条が嵌合する凹部とを備え、表面実装型のリードフレームを上記センサケースとともにインサート成形し、上記凸条と凹部を全周に渡って接合した後、上記センサケースのリードフレームをプリント基板に表面実装し、上記センサケース及びこのセンサケースに設けられたプリント基板を上記収容部材内で樹脂中に埋設することを特徴とする圧力センサの製造方法である。

【0009】この発明の圧力センサは、センサケースとその収容部材とを、その接合部分に形成された凸条と凹部とを嵌合させることにより接着したので、接合部分の気密性及び強度がきわめて高く、凹凸部により位置合わせも容易なものである。さらに、センサケースにはリードフレームが一体にインサート成形され、回路基板への取付を容易且つ確実にしている。

【0010】

【発明の実施の形態】この発明の実施の形態について図面に基づいて説明する。図1～図3はこの発明の一実施形態を示すもので、この実施形態の圧力センサは、Si半導体のセンサ素子15が、センサケース17内に設けられているものである。センサ素子15は、ガラス基台14に、接着されている。また、ガラス基台14は、シリコン系樹脂の接着剤16によってセンサケース17の取り付け凹部18内に固定されている。センサケース17は、PPS樹脂等の耐熱性のある樹脂で形成されており、リードフレーム20がインサート成形により設けられている。リードフレーム20の一端部とセンサ素子15との間には、金線22がボンディングされている。センサケース17には圧力導入部である大気圧導入筒24が一体に形成され、この大気圧導入筒24とは反対側の、センサ素子15の表面側の取り付け凹部18には、ポリウレタンゲルやシリコンゲル等のポッティング剤26が充填され、センサ素子15及び金線22が埋設され

ている。

【0011】センサケース17には、リードフレーム20を介してプリント基板28が取り付けられ、プリント基板28には端子30が固定されている。センサケース17は、PBT樹脂等を成形した収容部材であるハウジング32の中央部に、エポキシ系接着剤34により接合されている。この接合部分は、センサケース17側の端面全周にわたって、V字状の凹部である凹溝36が形成され、ハウジング32の内底面38には凸条40が形成され、凸条40が凹溝36に嵌合している。ハウジング32の凸条40の外側には、センサケース17の側縁部を囲むように側壁部50が形成され、接着剤34によってセンサケース17の端面の角部が接合している。

【0012】センサケース17は、ポッティング剤26で覆われたセンサ素子15の表面側が、ハウジング32の圧力導入部である圧力導入筒46側を向いて取り付けられている。ハウジング32内では、センサケース17がシリコン系樹脂の充填剤42と、さらにその上に充填された軟質エポキシ系樹脂の充填剤44とが充填され、大気圧導入筒24と端子30が突出した状態に形成されている。

【0013】この実施形態の圧力センサによれば、センサケース17とハウジング32との接続部を、凸条40と、凹溝36との嵌合により接着剤34を介して接合しているので、接合強度が高く、組立時の位置合わせも容易で、取り付けやすいものである。

【0014】この発明の圧力センサは、上記実施形態に限定されず、センサ素子の凹溝36にハウジング32に形成された凸条40を、超音波溶着により嵌合固定しても良い。このとき、凹溝36と凸条40の形状は、図5(A)に示すように、コ字形の凹溝36に凸条40の先端部を超音波振動により溶融して溶着しても良く、図5(B)に示すように、切欠き部からなる凹部36に凸条40を同様に超音波溶着しても良い。超音波溶着する場合には、センサケース17に溶着用の超音波素子を当接させるために、プリント基板28に透孔を形成しておくといよい。

【0015】これによつて、センサケース17とハウジング32との接着剤による接着が出来ない場合でも、確実に樹脂どうしを溶融して固着させるので、取り付け強度を極めて高くすることが可能である。しかも、接着剤を用いないので、取り付け作業の作業性がよく、取扱性も良好なものもある。

【0016】なお、この発明の圧力センサの凹部及び凸条は、センサケースまたはハウジングのいずれに形成されていてもよく、凹部及び凸条の形状も、V型以外にUやW型であっても良く、L型の角部からなる凸部と、L型の角部からなる凹部とが係合するものでも良いものである。

【0017】

【発明の効果】この発明の圧力センサは、センサケースとその収容部材との接着が容易であり取り付け強度も高く、被測定媒体がセンサ外に流出することもなく、安全性、信頼性の高いものにすることができる。また、取り付けは、凹凸部を合わせることににより容易且つ正確に行うことができる。さらに、センサケースにはリードフレームがインサート成形され、基板への取付を容易にし、装置の小型化、及びコストダウンを容易にするものである。また、樹脂中に基板が埋設され、表面実装されたリードフレームの接続を保護し、確実なものにしている。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第一実施形態の圧力センサの縦断面図である。

【図2】この第一実施形態の圧力センサのセンサケースの部分破断正面図である。

【図3】この第一実施形態の圧力センサのセンサケースの部分破断底面図である。

【図4】この第一実施形態の圧力センサのハイジングの平面図である。

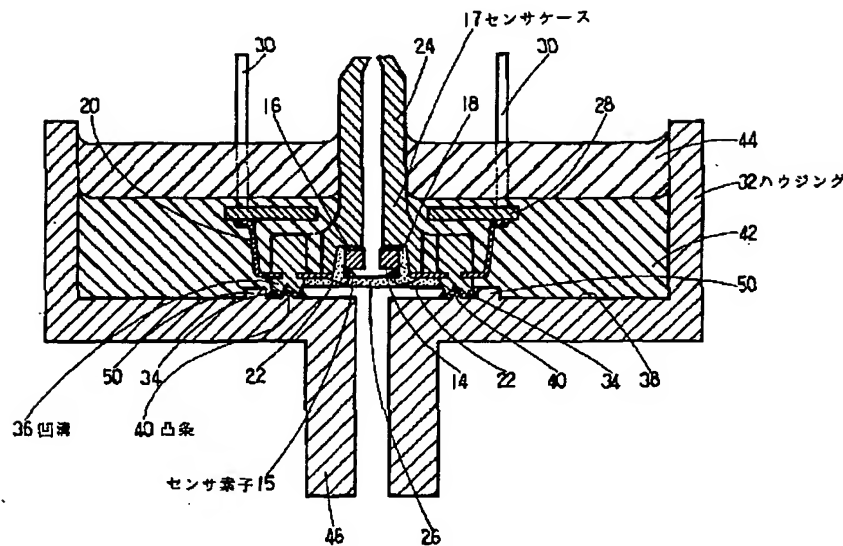
【図5】この発明の他の実施形態の圧力センサのセンサケースとハウジングとの接合部を示す部分縦断面図である。

【図6】この発明の従来技術を示す縦断面図である。

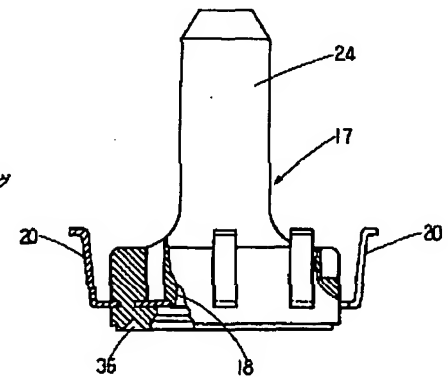
【符号の説明】

- 1 5 センサ素子
- 1 7 センサケース
- 3 2 ハウジング
- 3 6 凹溝
- 4 0 凸条

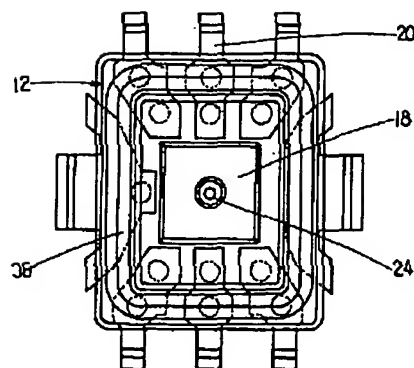
【図1】



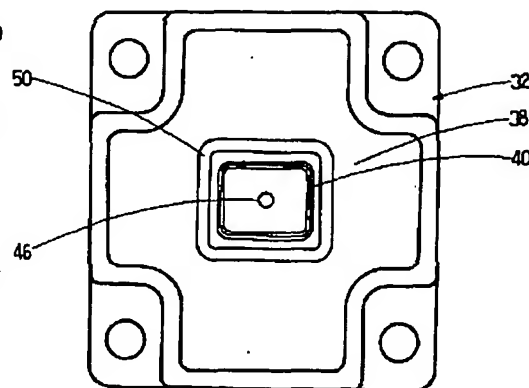
【図2】



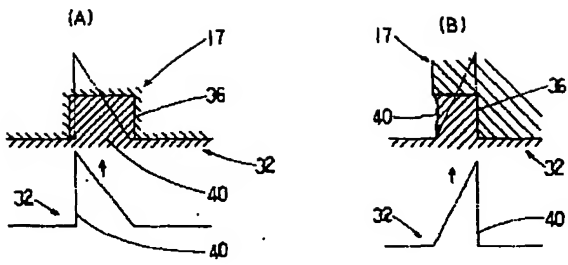
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

